# POWERVAULT MD3000 Y MD3000i

## PRÁCTICAS ÓPTIMAS PARA EL AJUSTE DE ARREGLOS

dell.com/PowerVault

# Tabla de contenido

1 Información general sobre el ajuste del rendimiento 4
1.1 Componentes que influyen en el rendimiento 4
1.2 Enfoque básico para el ajuste del rendimiento 4
2 Consideraciones para el software de aplicación 5
3 Configuración del MD3000/3000i 5
3.1 Determinación del mejor nivel de RAID 5
3.1.1 Selección de un nivel de RAID: escenario de combinación importante de escritura 6
3.1.2 Selección de un nivel de RAID: combinación elevada de lectura 6
3.2 Selección del número de unidades en un grupo de discos 7
3.3 Localización de grupos de discos 7
3.4 Propiedad de discos virtuales 7
3.5 Cálculo del tamaño óptimo de bandas 8
3.6 Configuración de caché 9
3.6.1 Configuración de caché de escritura específica del disco virtual y replicación de caché de escritura 9
3.6.2 Configuración de caché de lectura específica del disco virtual y multiplicador de lectura anticipada 9
3.7 Ajuste mediante estadísticas de rendimiento 10
3.7.1 Estadísticas de rendimiento de recopilación 10
3.7.2 Tamaño de banda 10
3.7.3 Nivel de RAID 10
3.7.4 E/S secuencial 11
3.7.5 RAID 5: alineación con la E/S 11
3.7.6 Datos del algoritmo de escritura 13
3.6.7 Uso de CLI Performance Monitor 14
3.8 Consideraciones adicionales para los arreglos 15
3.8.1 Velocidad de análisis de medios globales 15
3.8.2 Configuración del análisis de medios específicos del disco virtual 15
3.9 Rendimiento de las características superiores 15
3.9.1 Cómo obtener un rendimiento óptimo de la instantánea 15
3.9.2 Cómo obtener un rendimiento óptimo de la copia de disco virtual 15
4 Consideración de la plataforma del servidor 15
4.1 Consideración de la arquitectura de hardware del servidor 15
4.2 Uso compartido del ancho de banda con varias NIC 16
4.3 Uso compartido del ancho de banda con varios HBA SAS 17
5 Consideración del software del sistema 18
5.1 Búfer de la E/S 18
5.2 Clústeres 18
6 Otras consideraciones 18
6.1 Alineación de la E/S host con las bandas RAID 18
7 Configuración del MD3000 y MD3000i 19
Apéndice A: Cómo obtener herramientas de rendimiento adicionales 20
Apéndice B: Solución de problemas del sistema 21
Apéndice C: Referencias 22

**DESCARGO DE RESPONSABILIDAD**
ESTAS NOTAS DEL PRODUCTO SÓLO TIENEN FINES INFORMATIVOS Y PUEDEN CONTENER ERRORES TIPOGRÁFICOS E IMPRECISIONES TÉCNICAS. EL CONTENIDO SE PROPORCIONA "TAL CUAL", SIN GARANTÍAS EXPRESAS NI IMPLÍCITAS DE NINGÚN TIPO.

Para obtener más información, comuníquese con Dell.

La información presentada en este documento queda sujeta a cambios sin previo aviso.

http://www.dell.com

# 1 Información general sobre el ajuste del rendimiento

El desafío de ajustar el rendimiento del almacenamiento consiste en comprender y controlar los componentes que interactúan (indicados a continuación) y, a la vez, medir correctamente el rendimiento de la aplicación. Dado que el rendimiento de los arreglos de almacenamiento representa sólo una parte del rendimiento general de la aplicación, el ajuste se debe realizar teniendo en cuenta las características de E/S de la aplicación y todos los componentes que participan en la ruta de datos, por ejemplo, el HBA SAS, el iniciador iSCSI, el conmutador de red y la configuración del sistema operativo host.

Al tener que considerar varios aspectos, la tarea de ajustar el rendimiento para su optimización en incluso una única aplicación puede parecer imponente. Ajustar el sistema para maximizar el rendimiento de varias aplicaciones que comparten un único arreglo de almacenamiento puede parecer incluso más desafiante. Para reducir la complejidad del ajuste, los sistemas de almacenamiento de Dell incluyen controles de supervisión y ajuste flexible del rendimiento a los que se puede acceder a través del administrador de almacenamiento en disco modular (MDSM).

## *1.1 Componentes que influyen en el rendimiento*

En estas notas técnicas se proporciona un método general para ajustar el rendimiento de E/S y pautas específicas para el uso de los controles de ajuste del arreglo de almacenamiento. Las recomendaciones comienzan con un análisis general de los elementos que determinan el rendimiento de E/S:

- Arreglo de almacenamiento
- Software de aplicación
- Plataforma del servidor (hardware, sistema operativo, administradores de volúmenes, controladores de dispositivo)
- Red (sólo para el MD3000i)

## *1.2 Enfoque básico para el ajuste del rendimiento*

Los principios iniciales del ajuste del rendimiento de E/S incluyen la siguiente pregunta:

¿Qué rendimiento debe tener mi sistema?

Entre las respuestas, se pueden mencionar las siguientes:

- "Depende..." No hay respuestas absolutas. Cada entorno es único y la configuración correcta depende de las demandas, la configuración y los objetivos exclusivos del entorno específico.
- "El uso real puede variar". Los resultados varían significativamente porque las condiciones varían de manera considerable.

Las respuestas a esta pregunta sugieren el siguiente enfoque básico para el ajuste del rendimiento:

**1** – Configurar y probar
**2** – Medir
**3** – Ajustar según sea necesario

Las funciones de supervisión del rendimiento de todos los sistemas de almacenamiento MD3000 y MD3000i y los controles para el ajuste son ideales para este proceso iterativo. El primer paso del proceso de ajuste es establecer una línea base de rendimiento existente mediante una métrica práctica y confiable. (IOmeter o CLI Performance Monitor) Comparan la línea base con la capacidad estimada de la configuración. En estas notas técnicas se proporcionan recomendaciones para este primer paso importante, así como opciones de ajustes que permitirán alcanzar las capacidades óptimas de los sistemas de almacenamiento MD3000 y MD3000i.

# 2 Consideraciones para el software de aplicación

- Un elemento fundamental para el ajuste del rendimiento del sistema es comprender las características de E/S de las aplicaciones que harán uso del almacenamiento. Es necesario comprender las características de E/S para determinar la configuración óptima de RAID y del sistema.
- ¿La E/S es principalmente secuencial o aleatoria?
- ¿El tamaño de una E/S típica es grande (>256 KB), pequeño (<64 KB) o de un nivel intermedio?
- ¿Cuál es la combinación de E/S? Por ejemplo, la lectura en comparación con la escritura (la mayoría de los entornos suelen ser principalmente de lectura)

# 3 Configuración del MD3000/3000i

Hay dos maneras de configurar los sistemas de almacenamiento MD3000 y MD3000i. El método más común y sencillo es mediante la utilización del administrador de almacenamiento en disco modular (MDSM). El MDSM permite establecer ajustes de configuración automáticos que proporcionan una configuración razonable sin tener que contar con demasiados conocimientos sobre los ajustes del rendimiento.

Una opción de configuración manual también está disponible mediante la interfaz de línea de comandos (CLI). Esta opción proporciona una mayor flexibilidad pero que requiere mayores conocimientos sobre los requisitos de rendimiento.

Para obtener un enlace a las guías de MDSM y CLI, consulte el Apéndice C

## *3.1 Determinación del mejor nivel de RAID*

Por lo general, los siguientes niveles de RAID funcionan de manera óptima en las circunstancias que siguen a continuación:

- RAID 5 funciona mejor para E/S secuenciales de gran tamaño (>256 KB)
- RAID 5 o RAID 1 funcionan mejor para E/S de tamaño pequeño (<32 KB)
- Para las E/S de tamaño intermedio, el nivel de RAID se determina en función de otras características de aplicación:
    - RAID 5 y RAID 1 tienen características similares para los entornos de lectura y las escrituras secuenciales.
    - Sin embargo, RAID 5 se verá desafiado principalmente por las escrituras aleatorias.
    - En aplicaciones E/S aleatorias con una combinación importante (>10%) de operaciones de escritura, RAID 10 proporciona el mejor rendimiento.

**Tabla 1: Tamaño de E/S y nivel de RAID óptimo**

| Tamaño de E/S | Nivel de RAID |
|---|---|
| Secuencial, grande (>256 KB) | RAID 5 |
| Pequeño (<32 KB) | RAID 5 o RAID 1 |
| Entre 32 y 256 KB | El nivel de RAID no depende del tamaño de E/S |

### 3.1.1 Selección de un nivel de RAID: escenario de combinación importante de escritura

En las aplicaciones de E/S aleatorias con una combinación importante (>10%) de operaciones de escritura, RAID 10 proporciona el mejor rendimiento para los grupos de discos con redundancia.

En estos entornos, el rendimiento de RAID 10 puede ser un >20% superior al del RAID 5, pero representa el costo de discos más elevado. (por ejemplo, se debe adquirir un mayor número de discos físicos).

RAID 0 proporciona notoriamente un mejor rendimiento, pero no ofrece ningún tipo de protección de datos.

RAID 5 proporciona protección y minimiza el costo de los discos en cuanto a capacidad neta, pero se ve muy afectado por la sobrecarga del rendimiento de escritura de las actualizaciones de paridad.

En las aplicaciones de E/S secuenciales, RAID 10 no proporciona una ventaja significativa en comparación con RAID 5.

### 3.1.2 Selección de un nivel de RAID: combinación elevada de lectura

En las aplicaciones de E/S aleatorias con una combinación baja (<10%) de operaciones de escritura, RAID 5 ofrece aproximadamente el mismo rendimiento que RAID 10 pero con un menor impacto en el costo de los discos. RAID 0 proporciona un rendimiento ligeramente mejor que el de RAID 5 ó 10, pero no ofrece ningún tipo de protección de datos. En estos entornos, el rendimiento de RAID 10 puede ser ligeramente mejor que el de RAID 5, pero con un mayor impacto en el costo de los discos.

## *3.2 Selección del número de unidades en un grupo de discos*

A la hora de optimizar el rendimiento, existen varios factores que se deben tener en cuenta, por ejemplo, el tipo de unidad, la capacidad y el número de unidades.

Al agrupar unidades en un grupo de discos, se pueden usar las siguientes pautas generales:

- Separar cargas de trabajo aleatorias y secuenciales en discos físicos independientes.
- Seleccionar unidades más rápidas. En general, una unidad de 15.000 RPM proporciona aproximadamente un 15% más de rendimiento que una unidad de 10.000 RPM.
- Agregar más unidades a una configuración para obtener un aumento lineal en el rendimiento para E/S secuenciales, hasta el punto de saturación de la controladora: un mayor número de unidades significa un mayor número de ejes para la E/S.
- Para el rendimiento, multiplicar el número de discos físicos por el tamaño de segmento para obtener el tamaño de E/S. Sin embargo, siempre hay excepciones. Para las E/S de tamaño pequeño e intermedio, no es recomendable dividirlas de modo tal que se envíen E/S aún más pequeñas a las unidades de disco.

En el caso de las IOPS (entradas/salidas por segundo) o aplicaciones orientadas a las transacciones, el número de unidades resulta más importante porque las velocidades de E/S aleatorias de la unidad de disco son relativamente bajas. Se debe seleccionar un número de unidades que coincida con la velocidad de E/S por grupo de discos virtuales que se necesita para la aplicación. Además, se deben tener en cuenta las E/S que se necesitan para implementar la protección de datos del nivel de RAID seleccionado. El tamaño del segmento debe ser, como mínimo, igual al tamaño de E/S de una aplicación típica.

Un tamaño de segmento de 128 K es un punto de partida razonable para la mayoría de las aplicaciones. Cuanta más alta sea la velocidad de los ejes, mejor será. El conteo de ejes de un grupo de volúmenes existente se puede aumentar mediante la CLI o el MDSM.

## 3.3 Localización de grupos de discos

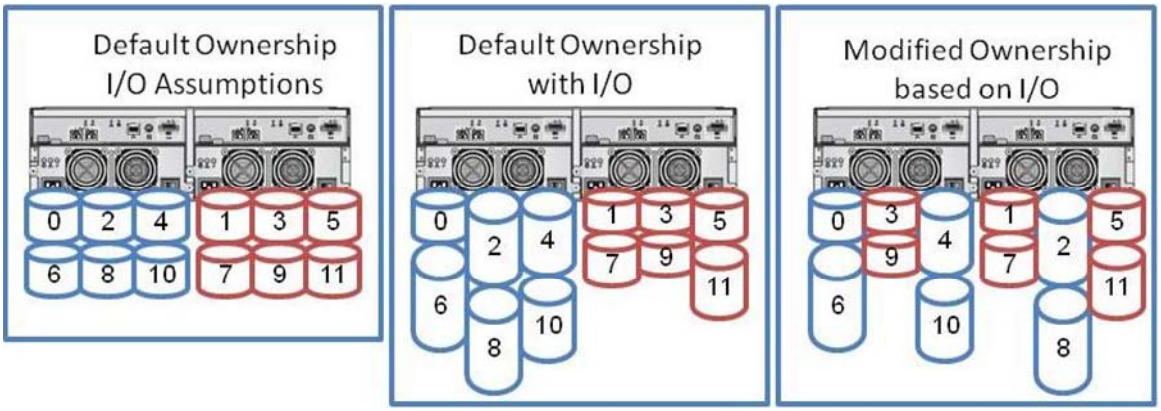
Utilice el MDSM para generar y ver automáticamente los discos virtuales. El MDSM utiliza ajustes de configuración óptimos para las bandas del grupo de discos.

## 3.4 Propiedad de discos virtuales

Los discos virtuales se asignan a controladoras RAID alternantes en el momento de su creación. Esta asignación predeterminada proporciona una manera sencilla de equilibrar la carga de trabajo de las controladoras RAID. La propiedad se puede modificar para equilibrar la carga de trabajo en función del uso real. Si la propiedad de los discos virtuales no se equilibra de manera manual, es posible que una controladora tenga que encargarse de la mayoría del trabajo mientras que la otra está inactiva.

Se debe limitar el número de discos virtuales en un grupo de discos. Si se incluyen varios discos virtuales, se debe tener en cuenta la siguiente información:

- Considere el impacto que tiene cada disco en los demás discos virtuales del grupo.
- Asegúrese de comprender los patrones de uso de cada disco virtual.
- Cada uno de los discos virtuales tiene un uso mayor en los diferentes momentos del día.


Default Ownership
I/O Assumptions
0 2 4 1 3 5
6 8 10 7 9 11
Default Ownership
with I/O
0 2 4 1 3 5
6 8 10 7 9 11
Modified Ownership
based on I/O
0 3 4 1 2 5
6 9 10 7 8 11

## 3.5 Cálculo del tamaño óptimo de bandas

La selección del tamaño de banda puede tener un impacto importante en el rendimiento de las IOPS y en el rendimiento general.

El término *tamaño de banda* se refiere a la cantidad de datos escritos en una unidad de un grupo de discos virtuales antes de escribir datos en la siguiente unidad del grupo. Por ejemplo, en un grupo de discos virtuales RAID 5, 4 + 1 con un tamaño de banda de 128 KB, los primeros 128 KB de una E/S se escriben en la primera unidad, los siguientes 128 KB en la unidad siguiente, y así sucesivamente. En el caso de un grupo de discos virtuales RAID 1, 2 + 2, se escribirían 128 KB en cada una de las dos unidades (al igual que con las

unidades replicadas). Si el tamaño de E/S fuese mayor (el número de unidades x 128 KB), este patrón se repetiría hasta finalizar toda la E/S.

Para las solicitudes de E/S de gran tamaño, el tamaño óptimo de banda para un grupo de volúmenes RAID debería ser uno capaz de distribuir E/S de host único por todas las unidades de datos. La fórmula para el tamaño de banda óptimo es la siguiente:

Tamaño de banda LUN = ancho de banda LUN ÷ número de unidades de datos

Para RAID5, el número de unidades de datos es igual al número de unidades del grupo de volúmenes menos 1. Por ejemplo:

RAID5, 4+1 con un tamaño de banda de 64 KB => (5-1) x 64 KB = ancho de banda de 256 KB

Para RAID1, el número de unidades de datos es igual al número de unidades dividido por 2. Por ejemplo:

RAID1/0, 2+2 con un tamaño de banda de 64 KB => (2) x 64 KB = ancho de banda de 128 KB

Para las solicitudes de E/S de tamaño pequeño, el tamaño de banda debe ser lo suficientemente grande como para minimizar el número de bandas (unidades en el LUN) a las que se debe acceder para satisfacer la solicitud de E/S; es decir, para minimizar los cruces de límite de banda. Para los entornos IOPS, el tamaño de banda se debe establecer en 64 K o 128 K, o superior, de modo que el ancho de banda sea, como mínimo, del tamaño medio de E/S.

## *3.6 Configuración de caché*

La caché de lectura anticipada se puede configurar en el MDSM y a través de la CLI. El MDSM sólo puede usar los valores predeterminados, mientras que la CLI puede configurar la caché de lectura anticipada por completo.

### 3.6.1 Configuración de caché de escritura específica del disco virtual y replicación de caché de escritura

Se configura mediante la CLI: para obtener una lista completa de los comandos, consulte la *Guía de la interfaz de línea de comandos del administrador de almacenamiento en disco modular Dell™ PowerVault™*. Visite:

http://support.dell.com/support/edocs/systems/md3000/en/index.htm

### 3.6.2 Configuración de caché de lectura específica del disco virtual y multiplicador de lectura anticipada

Se configura mediante la CLI: para obtener una lista completa de los comandos, consulte la *Guía de la interfaz de línea de comandos del administrador de almacenamiento en disco modular Dell™ PowerVault™*. Visite:

http://support.dell.com/support/edocs/systems/md3000/en/index.htm

**Tabla 2: Especificaciones de la configuración manual de MDSM**

| | Configuración manual de los valores predeterminados de MDSM | | | Opciones de CLI |
|---|---|---|---|---|
| | **Sistema de archivos** | **Base de datos** | **Multimedia** | |
| **Tipo de unidad** | Seleccionable | Seleccionable | Seleccionable | Seleccionable |
| **Nivel de RAID** | Seleccionable | Seleccionable | Seleccionable | 0, 1, 5, 1+0 |
| **Tamaño del segmento** | 128 K | 128 K | 256 K | 8 K, 16 K, 32 K, 64 K, 128 K, 256 K, 512 K |
| **Caché de escritura con replicación** | Establecido en Activado | Establecido en Activado | Establecido en Activado | Activado o desactivado |
| **Caché de lectura anticipada** | Activado | Desactivado | Activado | Activado o desactivado |

## *3.7 Ajuste mediante estadísticas de rendimiento*

### 3.7.1 Estadísticas de rendimiento de recopilación

El archivo stateCaptureData.txt, disponible a través de la ficha **Support** (Soporte) de la interfaz gráfica de usuario de MDSM, proporciona datos estadísticos de gran utilidad en un formato fácil de leer. En la sección siguiente se muestran algunos datos de ejemplo del archivo **stateCaptureData.txt** y recomendaciones de configuración según las consideraciones de rendimiento descritas en la sección anterior.

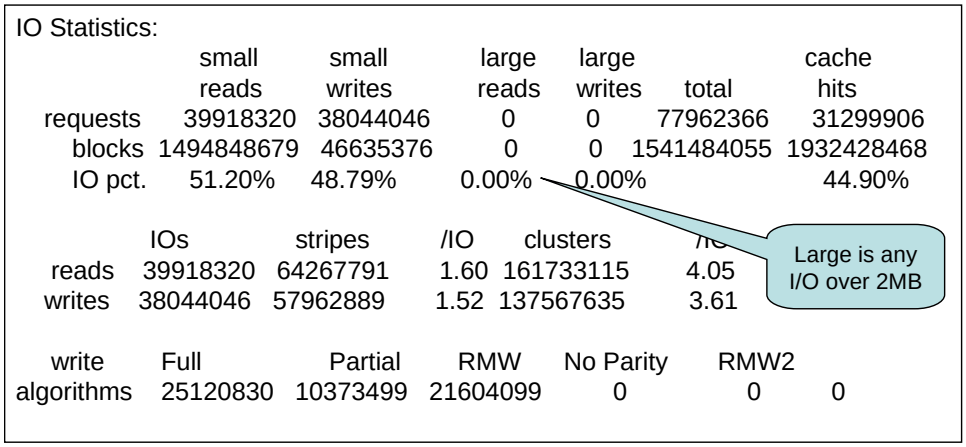
Es posible obtener información adicional de gran utilidad a través del perfil del arreglo. Abra el MDSM y seleccione la ficha Support (Soporte), View Storage Array Profile (Ver perfil del arreglo de almacenamiento).

---

**Nota**: Las figuras que se muestran a continuación provienen del la herramienta de rendimiento IOmeter.

---

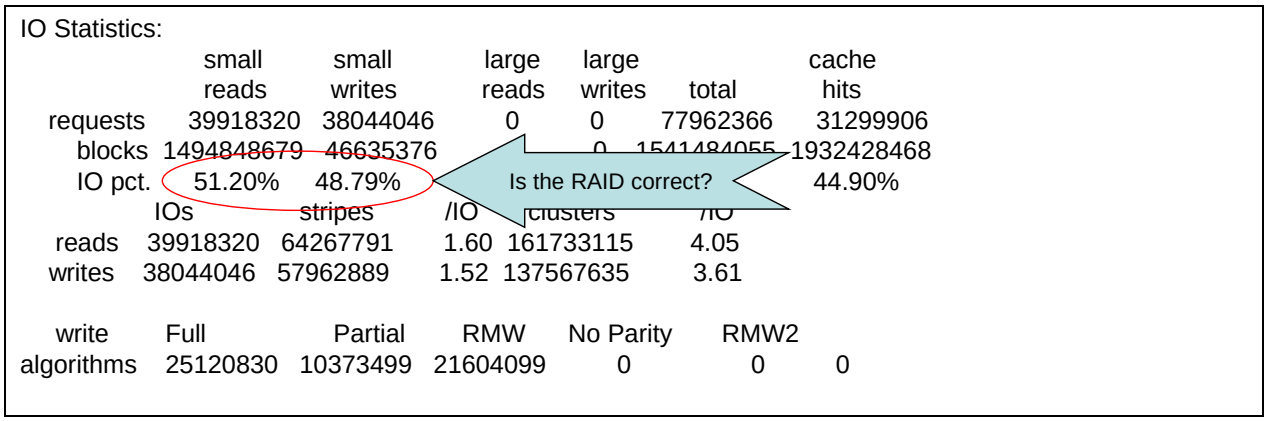
### 3.7.2 Tamaño de banda




Asegúrese de que la banda sea un múltiplo par de la E/S de gran tamaño.

### 3.7.3 Nivel de RAID

Los porcentajes pequeños de lecturas y escrituras proporcionan la fracción de la carga de trabajo en la que se producen cada una de estas instancias. Esto es de especial utilidad a la hora de utilizar la tabla a la que se hace referencia en la página 6 y determinar la combinación actual de lectura/escritura de las aplicaciones.




### 3.7.4 E/S secuencial

Estos datos también son de utilidad al consultar la tabla de la página 6 y confirmar si se seleccionó el nivel de RAID adecuado. Si el porcentaje del total de aciertos de caché es elevado, la aplicación suele ser una E/S secuencial, y la lectura anticipada es buena. Sin embargo, si el porcentaje es bajo, la aplicación suele ser más aleatoria, y la lectura anticipada debería estar desactivada. Los porcentajes intermedios indican ráfagas de E/S secuencial. En este caso, se requieren pruebas con la lectura anticipada activada y desactivada.

IO Statistics:

| | small reads | small writes | large reads | large writes | total | cache hits |
|---|---|---|---|---|---|---|
| requests | 39918320 | 38044046 | 0 | 0 | 77962366 | 31299906 |
| blocks | 1494848679 | 46 | | | 055 | 1932428468 |
| IO pct. | 51.20% | 48.79% | | | | 44.90% |

Sequential IO will have a higher cache hit percentage

| | IOs | stripes | /IO | clusters | /IO |
|---|---|---|---|---|---|
| reads | 39918320 | 64267791 | 1.60 | 161733115 | 4.05 |
| writes | 38044046 | 57962889 | 1.52 | 137567635 | 3.61 |

| write algorithms | Full | Partial | RMW | No Parity | RMW2 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 25120830 | 10373499 | 21604099 | 0 | 0 |

### 3.7.5 RAID 5: alineación con la E/S

Los datos del cuadro a la izquierda muestran el promedio del número de bandas a las que se accede por E/S y que se usarían en un entorno (o rendimiento) secuencial. La sección resaltada en verde representa los clústeres (segmentos) por E/S e indica un entorno (o E/S) más aleatorio.

IO Statistics:

| | small reads | small writes | large reads | large writes | total | cache hits |
|---|---|---|---|---|---|---|
| requests | 39918320 | 38044046 | 0 | 0 | 77962366 | 31299906 |
| blocks | 1494848679 | 46635376 | 0 | 0 | 1541484055 | 1932428468 |
| IO pct. | 51.20% | 48.79% | 0.00% | 0.00% | | 44.90% |

| | IOs | stripes | /IO | clusters | /IO |
|---|---|---|---|---|---|
| reads | 39918320 | 64267791 | 1.60 | 161733115 | 4.05 |
| writes | 38044046 | 57962889 | 1.52 | 137567635 | 3.61 |

| write algorithms | Full | Partial | RMW | No Parity | RMW2 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 25120830 | 10373499 | 21604099 | 0 | 0 | 0 |

E/S = Conteo de solicitudes Bandas = Conteo de bandas a las que se obtuvo acceso

Bandas / E/S = Promedio de bandas a las que se obtiene acceso por solicitud (similar a la puntuación del golf, donde un número inferior significa un mejor resultado y 1,0 es una puntuación perfecta). (Rendimiento general)

Si trabaja con el rendimiento general y la relación es elevada, compruebe si el tamaño de E/S es igual al tamaño del segmento x el número de unidades de disco. Por ejemplo, en el caso de RAID 5, 4+1 y un tamaño de segmento de 128 K, la E/S debería ser 512 K (4 x 128 K).

Clúster = Segmento que se obtuvo acceso

Clústeres = Conteo de clústeres (segmentos) a los

Clústeres / E/S = Promedio de clústeres a los que se obtuvo acceso por solicitud (nuevamente, cuando menor sea el valor, mejor será el resultado, y 1,0 es una puntuación perfecta) (IOPS)

Si trabaja con IOPS y la relación es elevada, considere aumentar el tamaño del segmento.

Si usa Microsoft Exchange, debe sospechar que la E/S no está alineada con límite de disco. Microsoft cuenta con un documento TechNet sobre cómo corregir esto:

***Optimización del almacenamiento en Exchange Server 2003:***
***http://www.microsoft.com/technet/prodtechnol/exchange/2003/library/optimizestorage.mspx***

Dell recomienda comprobar la alineación para otras aplicaciones que usan NTFS y seguir los pasos de alineación que se indican en el enlace anterior.

**Nota**: Los cambios que se realicen en la alineación **destruirán** los datos.

### 3.7.6 Datos del algoritmo de escritura

La sección correspondiente a la captura de pantalla también hace referencia a RAID 5 y brinda información relativamente completa para determinar si RAID 5 es una alternativa óptima en cuanto a eficiencia. Use estos datos, al igual que los datos de la sección anterior "RAID 5: alineación con la E/S" para confirmar el grado de idoneidad de RAID 5 para la aplicación.

IO Statistics:

| | small reads | small writes | large reads | large writes | total | cache hits |
|---|---|---|---|---|---|---|
| requests | 39918320 | 38044046 | 0 | 0 | 77962366 | 31299906 |
| blocks | 1494848679 | 46635376 | 0 | 0 | 1541484055 | 1932428468 |
| IO pct. | 51.20% | 48.79% | 0.00% | 0.00% | | 44.90% |

| | IOs | stripes | /IO | clusters | /IO |
|---|---|---|---|---|---|
| reads | 39918320 | 64267791 | 1.60 | 161733115 | 4.05 |
| writes | 38044046 | 57962889 | 1.52 | 137567635 | 3.61 |

| write algorithms | Full | Partial | RMW | RMW2 |
|---|---|---|---|---|
| | 25120830 | 10373499 | 21604099 | 0 |

Algoritmo de escritura de RAID 5:

Completo = Escritura de banda completa. No se requieren lecturas para calcular la paridad

Parcial = Se requiere más de una unidad de "datos" para calcular la paridad

RMW = "leer-modificar-escribir". Caché de escritura aplazada activada

RMW2 = "leer-modificar-escribir". Los datos NO se almacenaron en caché.

Esperar una escritura de banda completa en el rendimiento general

- No se requieren lecturas de disco
- Mejor uso de la caché
- La E/S está alineada con la banda

Los parciales deben ser bajos

- La controladora no escribió una banda completa (cambiar el tamaño de segmento)
- Uso de la caché en las peores circunstancias

Esperar leer-modificar-escribir en IOPS

- Segundo método de escritura más eficaz
- Dos lecturas de disco para calcular la paridad

Leer-modificar-escribir 2 es un caso especial

- Los datos pasaron por la caché (modo de escritura en memoria principal)
- Podría ser causado por las baterías de la caché agotadas o por una controladora con fallas

### *3.6.7 Uso de CLI Performance Monitor*

CLI Performance Monitor es una utilidad para generar scripts basada en líneas de comandos que brinda acceso a todas las funciones del administrador de almacenamiento PowerVault y proporciona algunas estadísticas adicionales de rendimiento. La utilidad de generación de scripts se denomina `smcli.exe` y, de manera predeterminada, se encuentra en el directorio `c:\program files\Dell\MD Storage Manage\client`. La guía de referencia completa de la utilidad smCLI se encuentra en el sitio web de Dell en http://support.dell.com/support/edocs/systems/md3000/en/CLI/PDF/CLIA00MR.pdf.
A continuación, se incluyen algunos ejemplos de comandos CLI.
El comando para ejecutar **CLI Performance Monitor** es: C:\Program Files\Dell\MD storage manager\client>SMcli -n tslab -c "set session performanceMonitorInterval=5 performanceMonitorIterations=30;save storageArray performanceStats file=\“performance\";“
Otros comandos de gran utilidad:
**Cambio del tamaño del segmento**

C:\Program Files\Dell\MD storage manager\client>SMcli -n tslab -c “set virtualDisk [virtualDiskName] segmentSize=X;”

**Cambio del nivel de RAID**

C:\Program Files\Dell\MD storage manager\client>SMcli -n tslab -c “set diskGroup [diskGroupName] raidLevel=X;”

Para obtener una lista completa de los comandos, así como instrucciones sobre el uso de CLI Performance Monitor, consulte la *Guía de la interfaz de línea de comandos del administrador de almacenamiento en disco modular Dell™ PowerVault™*. Visite: http://support.dell.com/support/edocs/systems/md3000/en/index.htm

## *3.8 Consideraciones adicionales para los arreglos*

### 3.8.1 Velocidad de análisis de medios globales

En MDSM, la modificación o la configuración de los ajustes del análisis de medios se realizan en la ficha Tools (Herramientas). Si utiliza activamente unidades lógicas (por ejemplo, una base de datos de Exchange o una base de datos SQL de uso intensivo) configure la opción de análisis de medios.

El análisis de medios globales usa ciclos de CPU y afectará el rendimiento si se ejecuta en un momento inadecuado, por ejemplo, durante períodos de acceso elevado por parte de usuarios o durante la generación de respaldos. Configure y use el análisis de medios globales para unidades lógicas de poco acceso, por ejemplo, unidades de almacenamiento de archivos.

### 3.8.2 Configuración del análisis de medios específicos del disco virtual

En MDSM, la modificación o la configuración de los ajustes del análisis de medios se realizan en la ficha Tools (Herramientas). Si necesita ejecutar el análisis de medios en un disco virtual específico, seleccione el disco virtual deseado y active la casilla "Scan selected virtual disks" (Analizar discos virtuales seleccionados).

## *3.9 Rendimiento de las características superiores*

### 3.9.1 Cómo obtener un rendimiento óptimo de la instantánea

- Ubique los discos virtuales del repositorio en unidades independientes de los discos virtuales de producción para aislar las escrituras del repositorio y minimizar las consecuencias de la copia por escritura.
- Intente programar E/S de lectura en el disco virtual de la instantánea en momentos de actividad mínima, cuando la actividad de E/S en el disco virtual de origen sea menor, como por ejemplo durante la noche.

### 3.9.2 Cómo obtener un rendimiento óptimo de la copia de disco virtual

La función superior de copia de disco virtual utiliza bloques optimizados de gran tamaño para finalizar la copia lo más rápido posible. Por lo tanto, esta función requiere pocos ajustes además de configurar la prioridad de copia en el nivel más alto que aún posibilite un rendimiento de E/S host aceptable. El rendimiento de la copia de disco virtual se verá afectado por otras actividades de la controladora, así como por el nivel de RAID y los parámetros del disco virtual de origen y del disco

virtual de destino. Una práctica recomendada para el uso de la función de copia de disco virtual es desactivar todos los discos virtuales de la instantánea asociados con un disco virtual de origen antes de seleccionar este último como volumen de destino de la copia de disco virtual.

# 4 Consideración de la plataforma del servidor

## *4.1 Consideración de la arquitectura de hardware del servidor*

El ancho de banda disponible depende del hardware del servidor. El número de buses se agrega al ancho de banda total, pero el número de HBA que comparte un único bus puede regular el ancho de banda.

---

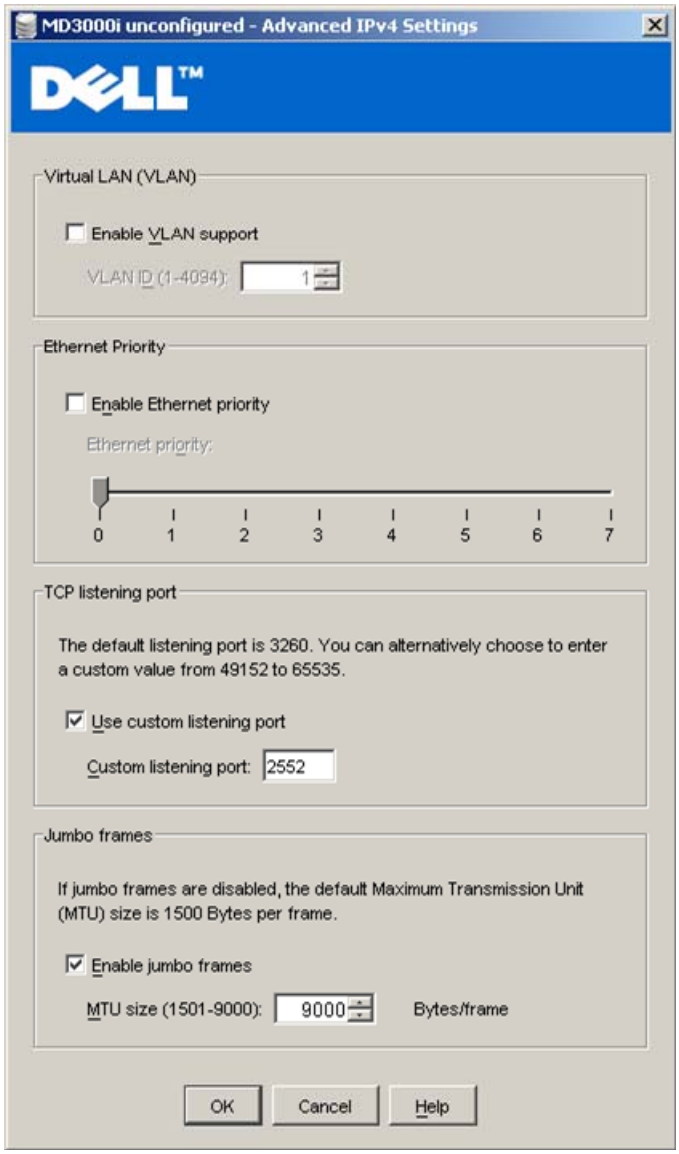
**Nota**: Dell proporciona una distribución de buses en la tapa de todos los servidores. Consulte dicho gráfico y use un bus diferente para cada HBA instalado en el host.

---

## *4.2 Uso compartido del ancho de banda con varias NIC*

- Cada NIC debe tener su propia dirección IP.
- Conecte cada NIC a un conmutador independiente.
- No use las mismas NIC para el acceso a la red pública y el acceso al arreglo. Instale NIC adicionales.
- Asegúrese de disponer de dos redes redundantes independientes dedicadas para el tráfico iSCSI. Si esto no fuera posible, configure una VLAN independiente para el tráfico iSCSI.
- Use tramas gigantes (éstas aumentan el tamaño de tramas TCP de 1500 bytes a 9000 bytes).
- El iniciador iSCSI de Microsoft no funciona con NIC agrupadas.
- Un único host no puede combinar HBA y NIC para conectarse al mismo arreglo o a arreglos diferentes.

La configuración de las tramas gigantes se puede encontrar en la ficha **iSCSI, Configure iSCSI Host Ports (Configurar puertos host iSCSI), Advanced (Opciones avanzadas)**. (Las tramas gigantes también se pueden establecer mediante la CLI). Si usa un MD3000i y tiene previsto usar tramas gigantes, deberá configurarlas dentro del conmutador Ethernet.




## *4.3 Uso compartido del ancho de banda con varios HBA SAS*

Cada puerto SAS incluye cuatro enlaces dúplex completos dentro de un único conector. Cada ruta tiene una velocidad de 3 Gbps. Una única ruta se usa como ruta a las unidades; las rutas dos, tres y cuatro se usan como desbordamiento cuando E/S simultáneas sobrecargan el canal. Por ejemplo, supongamos que el primer enlace transmite datos a 3 Gbps. Si por ejemplo, a continuación, se debe escribir otro bloque de datos en el disco, y el enlace 1 aún está ocupado, el enlace 2 administrará el desbordamiento de datos que el enlace 1 no puede transmitir. Si el enlace 1 termina la transmisión de sus datos, el siguiente bloque de datos se transmitirá en el enlace 1 nuevamente, de lo contrario se usará otro enlace. De este modo, en el caso de importantes cargas de trabajo de E/S, es posible que todos los enlaces se usen en determinados momentos, lo que proporciona una velocidad de datos simultáneos de 12 Gbps.

Debe tener en cuenta los buses que se están usando en el host. La instalación de HBA que utilicen el mismo bus perjudicará al rendimiento general. Asegúrese de que todos los HBA instalados en el host se encuentren en un bus diferente. *(Consulte la nota en la sección 4.1*)

# 5 Consideración del software del sistema

## *5.1 Búfer de la E/S*

El tipo de E/S (con o sin búfer) que proporciona el sistema operativo a las aplicaciones es un factor importante en el análisis de los problemas de rendimiento del almacenamiento. La E/S sin búfer (también conocido como E/S *directa* o *sin procesar*) mueve datos directamente entre la aplicación y los dispositivos de la unidad. La E/S con búfer es un servicio que proporciona el sistema operativo o el sistema de archivos. Los búferes mejoran el rendimiento de la aplicación al almacenar en caché los datos de escritura en un búfer de sistema de archivos, que el sistema operativo o el sistema de archivos vacían periódicamente en el almacenamiento permanente.

Por lo general, la E/S con búfer suele ser recomendable para transferencias cortas y de mayor frecuencia. El almacenamiento en búfer del sistema de archivos podría cambiar los patrones de E/S generados por la aplicación. Es decir, las escrituras podrían unirse de modo que el patrón que ve el sistema de almacenamiento sea más secuencial y con un uso menos intensivo de escrituras que la propia E/S de la aplicación. La E/S directa es recomendable para transferencias de mayor tamaño y menos frecuentes y para aplicaciones que proporcionan su propio almacenamiento en búfer extenso, por ejemplo, Oracle. Independientemente del tipo de E/S, el rendimiento de E/S suele mejorarse cuando el sistema de almacenamiento se mantiene ocupado con una cantidad constante de solicitudes de E/S desde la aplicación host. Familiarícese con los parámetros que proporciona el sistema operativo para controlar la E/S, por ejemplo, el tamaño máximo de transferencia.

## *5.2 Clústeres*

Para obtener información acerca de los clústeres del Dell MD3000 y MD3000i, visite: http://www.dell.com/content/topics/global.aspx/sitelets/solutions/cluster_grid/clustering_ha?c=us&cs=555&l=en&s=biz&~page=3&~tab=4

# 6 Otras consideraciones

## *6.1 Alineación de la E/S host con las bandas RAID*

Para todos los tipos de sistemas de archivos y sistemas operativos, es importante evitar cruces de segmentos que degradan el rendimiento. Es decir, no debe permitir que la E/S sobrepase un límite de segmento. Hacer coincidir el tamaño de E/S (con frecuencia por un factor de dos) con la distribución de grupos de discos ayuda a mantener la E/S alineada en toda la unidad. Sin embargo, esto sólo sucede si el sector inicial está alineado correctamente con un límite de segmento. Los cruces de segmento suelen verse en el sistema operativo Windows, donde las particiones creadas por Windows 2000 o Windows 2003 comienzan a partir del

sector 64. Comenzar en el sector 64 provoca una alineación incorrecta con las bandas RAID subyacentes y posibilita que una única operación de E/S abarque varios segmentos.

Microsoft proporciona la unidad diskpart.exe como parte del kit de recursos de Windows 2000 (diskpart.exe en Windows 2003 Service Pack 1). Mediante diskpart.exe, puede establecer el sector inicial en el registro de inicio maestro en un valor que garantice la alineación de sectores para todas las E/S. Utilice un múltiplo de 64, como por ejemplo 64 ó 128. La alineación de sectores resulta de especial importancia para Exchange y SQL.

Para conocer los detalles de uso de Microsoft acerca de diskpart, visite:

http://technet.microsoft.com/es-es/library/aa995867.aspx

# 7 Configuración del MD3000 y MD3000i

**Software de administración de almacenamiento en disco modular (MDSM) PowerVault**: MDSM proporciona diferentes niveles de configuración.

- Los ajustes de configuración automáticos proporcionan una configuración razonable sin tener que contar con demasiados conocimientos sobre los ajustes del rendimiento.
- Los ajustes de configuración manual proporcionan mayor flexibilidad, pero requieren mayores conocimientos sobre los requisitos de rendimiento. MDSM está diseñado para los usuarios con menos experiencia y ofrece cambios dinámicos limitados.

MDSM proporciona la siguiente función avanzada para el ajuste del rendimiento:

- Expansión dinámica de grupos de discos (adición de discos físicos)

**Interfaz de línea de comandos (CLI)**: la **CLI** proporciona una funcionalidad adicional de gran utilidad para el personal de TI experimentado que desee aprovechar las funciones avanzadas del arreglo de almacenamiento.

La CLI proporciona la siguiente función avanzada para el ajuste del rendimiento:

- Migración dinámica de RAID
- Tamaño dinámico de segmento
- Expansión dinámica de discos virtuales (mayor capacidad de discos virtuales)

Para obtener una lista completa de los comandos, consulte la *Guía de la interfaz de línea de comandos del administrador de almacenamiento en disco modular Dell™ PowerVault™*. Visite:

http://support.dell.com/support/edocs/systems/md3000/en/index.htm.

# Apéndice A: Cómo obtener herramientas de rendimiento adicionales

En la tabla 3 se muestra una variedad de herramientas, pruebas y utilidades disponibles de manera generalizada. Algunas de estas herramientas fueron creadas por organizaciones sin fines de lucro y son gratuitas.

**Tabla 3: Herramientas de rendimiento**

| Nombre | Descripción | Disponible en |
|---|---|---|
| IOBench | Prueba de carga de trabajo fija y rendimiento general de E/S | http://www.sdsc.edu/PMaC/Benchmark/iobench |
| IOMeter | Herramienta de medición y caracterización del subsistema de E/S | http://www.iometer.org |
| IOZone | Herramienta de pruebas del sistema de archivos | http://ww.iozone.org |
| Xdd | Herramienta para la medición y caracterización de E/S del subsistema de la unidad | http://www.ioperformance.com |

# Apéndice B: Solución de problemas del sistema

Para obtener información acerca de la solución de problemas de los arreglos de almacenamiento MD3000 y MD3000i, consulte el capítulo sobre la solución de problemas de la *Guía del usuario del administrador de almacenamiento en disco modular Dell™ PowerVault™*. Visite:

MD3000:

http://support.dell.com/support/edocs/systems/md3000/en/index.htm
MD3000i:
http://support.dell.com/support/edocs/systems/md3000i/en/index.htm

# Apéndice C: Referencias

*Guía de la interfaz de línea de comandos del administrador de almacenamiento en disco modular Dell™ PowerVault™*,
http://support.dell.com/support/edocs/systems/md3000/en/index.htm.
*: Dell™PowerVault™MD3000*,
http://support.dell.com/support/edocs/systems/md3000/en/index.htm
. *Arreglo SAN PowerVault MD3000i para consolidación de almacenamiento*,
http://www.dell.com/content/products/productdetails.aspx/pvaul_md3000i?c=us&1=en&s=bsd&cs=04
. *Uso de iSCSI: Guía del usuario del administrador de almacenamiento en disco modular Dell™ PowerVault™,*
http://support.dell.com/support/edocs/systems/md3000/en/UG/HTML/iscsi.htm
Información de clústeres iSCSI de Dell,
http://www.dell.com/content/topics/global.aspx/sitelets/solutions/cluster_grid/clustering_ha?c=us&cs=555&l=en&s=biz&~page=3&~tab=4
Microsoft, uso de Diskpart
http://technet.microsoft.com/es-es/library/aa995867.aspx
Microsoft, *Optimización del almacenamiento en Exchange Server 2003,*
*http://www.microsoft.com/technet/prodtechnol/exchange/2003/library/optimizestorage.mspx*